

發明專利說明書 200427918

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：93104971

※申請日期：93 年 02 月 26 日

※IPC 分類：F01D 5/14

壹、發明名稱：

(中) 輪機噴嘴用翼片形狀

(外) Airfoil shape for a turbine nozzle

貳、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 通用電機股份有限公司

(英) GENERAL ELECTRIC COMPANY

代表人：(中) 1. 凱瑟琳 溫特

(英) 1. WINTER, CATHERINE J.

地 址：(中) 美國紐約州·斯克奈塔第河濱路一號

(英) 1 River Road, Schenectady, N.Y. 12345, USA

國籍：(中英) 美國 U.S.A.

參、發明人：(共 3 人)

1. 姓 名：(中) 羅伯特 寇克

(英) COKE, ROBERT WAYNE

地 址：(中) 美國南卡羅來納州莫丁西歐因雷一〇八號

(英) 108 Sea Oats Inlet, Mauldin, SC 29662, U.S.A.

2. 姓 名：(中) 詹姆斯 菲爾柏格

(英) FEHLBERG, JAMES BERNARD

地 址：(中) 美國南卡羅來納州辛普森丘西歐卡路撒路一一二號

(英) 112 West Okaloosa Way, Simpsonville, SC 29680, U.S.A.

3. 姓 名：(中) 查爾斯 馬林瑙斯基

(英) MALINOWSKI, CHARLES ANDREW

地 址：(中) 美國南卡羅來納州莫丁科倫巴地八號

(英) 8 Colombard Court, Mauldin, SC 29662, U.S.A.

肆、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 ☐ 主張國際優先權：

發明專利說明書 200427918

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：93104971

※申請日期：93 年 02 月 26 日

※IPC 分類：F01D 5/14

壹、發明名稱：

(中) 輪機噴嘴用翼片形狀

(外) Airfoil shape for a turbine nozzle

貳、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 通用電機股份有限公司

(英) GENERAL ELECTRIC COMPANY

代表人：(中) 1. 凱瑟琳 溫特

(英) 1. WINTER, CATHERINE J.

地 址：(中) 美國紐約州·斯克奈塔第河濱路一號

(英) 1 River Road, Schenectady, N.Y. 12345, USA

國籍：(中英) 美國 U.S.A.

參、發明人：(共 3 人)

1. 姓 名：(中) 羅伯特 寇克

(英) COKE, ROBERT WAYNE

地 址：(中) 美國南卡羅來納州莫丁西歐因雷一〇八號

(英) 108 Sea Oats Inlet, Mauldin, SC 29662, U.S.A.

2. 姓 名：(中) 詹姆斯 菲爾柏格

(英) FEHLBERG, JAMES BERNARD

地 址：(中) 美國南卡羅來納州辛普森丘西歐卡路撒路一一二號

(英) 112 West Okaloosa Way, Simpsonville, SC 29680, U.S.A.

3. 姓 名：(中) 查爾斯 馬林瑙斯基

(英) MALINOWSKI, CHARLES ANDREW

地 址：(中) 美國南卡羅來納州莫丁科倫巴地八號

(英) 8 Colombard Court, Mauldin, SC 29662, U.S.A.

肆、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1.美國；2003/03/03；10/376,246 ☒有主張優先權

(1)

玖、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於一供燃氣輪機的噴嘴級用之翼片，且特別地有關於一供燃氣輪機的第三級噴嘴用之翼片。

【先前技術】

一燃氣輪機的熱氣體通路區段之每一級所需要的特定需求必須被達成，使可達成設計目標，包含整體改善之效與載荷。特別的，輪機區段的第三級必須達到有效率、熱載荷、使用壽命、喉部區域及向量需求，以使達成前述目標。

【發明內容】

依據本發明之較佳實施例，提供一供燃氣輪機之噴嘴級用之翼片形狀，特別係供第三級噴嘴之用，使強化燃氣輪機之功能。於此之翼片形狀改善在輪機中的多數級之間的互動，使可經由第三級增進氣體動力效率，且增進第三級葉片載荷。因而，部份地界定繞著噴嘴級之熱氣體通路環的每一第二級噴嘴翼片外型，可達到改善級效率的需求，以及增進部件使用壽命與生產能力的需求。

在依據本發明的一較佳實施例中，提供一種輪機噴嘴，包含一具有一翼片形狀之翼片，該翼片具有實質上依據表 I 中表示之 X、Y 與 Z 的笛卡爾座標值之標稱外型，其中，Z 值均為自 0 至 1 的無量綱值，可經由將表 I 中之 Z

(2)

值乘上英吋計的翼片高度轉換為英吋計之 Z 距離，且其中， X 與 Y 值均為英吋計之距離，當其被平順地連續弧線所連接時，於每一距離 Z 處界定翼片外型剖面，於 Z 距離處之外型剖面被互相平順地結合，以形成完整之翼片形狀。

在依據本發明的進一步較佳實施例中，提供一種輪機噴嘴，包含一具有一實質上依據表 I 中表示之 X 、 Y 與 Z 的笛卡爾座標值之未塗層標稱翼片外型的翼片，其中， Z 值均為自 0 至 1 的無量綱值，可經由將表 I 中之 Z 值乘上英吋計的翼片高度轉換為英吋計之 Z 距離，且其中， X 與 Y 值均為英吋計之距離，當其被平順連續弧線所連接時，於每一距離 Z 處界定翼片外型剖面，於 Z 距離處之外型剖面被互相平順地接合，以形成一完整的翼片形狀，由於相同常數或數目之作用， X 、 Y 與 Z 距離係可依比例改變標度的，使提供依比例增加或減少之翼片。

在依據本發明的進一步較佳實施例中，提供一種輪機，包含一具有多數之噴嘴的輪機級，每一該噴嘴包一具有翼片形狀之翼片。該翼片具有實質上依據於表 I 中表示之 X 、 Y 與 Z 的笛卡爾座標值之標稱外型，其中， Z 值均為自 0 至 1 的無量綱值，可經由將表 I 中之 Z 值乘上英吋計的翼片高度轉換為英吋計之 Z 距離，且其中， X 與 Y 值均為英吋計之距離，當其被平順連續弧線所連接時，於每一距離 Z 處界定翼片外型剖面，於 Z 距離處之外型剖面被互相平順地接合，以形成一完整的翼片形狀。

(3)

【實施方式】

現在參考圖式，特別是圖 1，顯示一包含多數之輪機級的供一燃氣輪機 12 之以參考號碼 10 代表的多級輪機區段。三級被顯示於圖中。例如，第一級包含多數之切線地間隔的噴嘴或葉片 14 及箕斗 16，噴嘴均切線地互相間隔開，且被繞著輪機轉子 15 之軸線固定。當然，箕斗 16 均被裝配在轉子 15 上，且繞著轉子 15 切線地間隔開。輪機 12 的第二級亦被示於圖中，包含多數之切線地間隔的噴嘴 18 與多數之被裝配在轉子 15 上的箕斗 20。第三級亦示於圖中，包含多數之切線地間隔的噴嘴 22 與箕斗 24。必須注意，噴嘴與箕斗係位於由箭號 26 指示之輪機的熱氣體通路中。

參照圖 2 與 3，必須注意，例如為第三級噴嘴 22 之噴嘴級大致上徑向地延伸在個別的內部與外部帶 28 與 30 之間，其亦部份地界定通過輪機 12 的熱氣體通路 26。典型地，噴嘴 22 均被提供為結合內部與外部帶的單一、二個一組或三個一組，其被固著在一起以形成繞著轉子之旋轉軸線的噴嘴之切線陣列。噴嘴 22 均較佳為如圖所示的三個一組。必須注意，如示於圖 5，每一噴嘴 22 係為一翼片或一翼片形葉片形狀 32。即為，每一噴嘴 22 具有在個別之內部與外部帶 28 與 30 之間的一翼片 32 形狀之任何橫剖面外型。在此一較佳實施例中，具有 66 個翼片 32 形狀之噴嘴葉片，其與內部與外部帶 28 與 30 一起構成輪

(4)

機之第三級的噴嘴 22。

為使界定可最優化導引熱氣體轉動及輪機之整體效率的第三級噴嘴翼片之翼片形狀，有可達成級需求且可被製造之獨特的空間中之點的軌跡位置或群組。此一獨特之點的空間位置可達到噴嘴載荷與級效率的需求，且均經由在空氣動力與噴嘴機械載荷之間重複而達到目的，可使輪機以有效、安全及平順的方式運轉。界定噴嘴翼片外型之空間位置包括一組 600 個點。給定於下之表 I 中的 X、Y 與 Z 值之笛卡爾座標系統，界定每一噴嘴翼片之外型。X 與 Y 座標值均以英吋表示，雖然當值被妥適地轉換時亦可使用其他尺寸單位。在表 I 中表示之 Z 值係一自 0 至 1 的無量綱值。為將每一 Z 值轉換為英吋的距離，給定於表 I 中之無量綱 Z 值均被一英吋之常數相乘，例如為噴嘴翼片之高度。翼片高度 H 的測量，係自噴嘴 22 之後緣 38 與外部帶 30 的交叉點，沿著交叉後緣 38 之內部帶後部於交點 37（圖 4）處的半徑所測量，且係為大約 8.125 英吋。自第三級的每一噴嘴之交點 35 至轉子軸線 34 的較佳距離 D（圖 4）係 28.930 英吋。座標系統具有正交地相關之 X、Y 與 Z 軸，且 Z 軸線垂直於直角於含有 X 與 Y 值之平面的平面延伸。Y 軸線係平行於輪機轉子中線，即為轉子軸線 34，且朝向後部為正值。Z 方向在徑向向內方向中係負值，且 X 方向在切向逆時鐘方向中係負值（於後部方向中觀看時）。

經由在直角於 X、Y 平面的 Z 方向中之選定位置處界

(5)

定 X 與 Y 座標值，可確定在每一 Z 距離處之翼片外型。經由以平順連續弧線連接 X 與 Y 值，於每一距離 Z 處的每一外型剖面被固定。在距離 Z 之間的多數表面位置之表面外型，係由平順地互相連接鄰近之橫剖面以形成翼片所決定。在表 I 中表示之值係代表在包圍的、無操作或無熱條件下的翼片外型，且均供未塗層翼片之用。符號慣例給予一正值至 Z 值，及正與負值至 X 與 Y 座標，如同在笛卡爾座標系統中典型所使用的。

表 I 之值均生成且顯示為至小數點後三位數，以供決定噴嘴翼片之外型。典型之製造公差，以及塗層，均必須在實際翼片外型中考慮。依此，給定於表 I 中之外型用的值均為供一標稱翼片之用。因而，噴嘴翼片之實際外型係在一翼片表面上之測量點與如列示於表 I 中的理想位置之間的變化範圍內。本設計係強化此一變化，至不會減少弱機械與空氣動力功能的程度。因而，必須注意， $\pm$ 典型製造公差，即為 $\pm$ 值，包含任何塗層厚度，均添加至給定於下列表 I 中之 X 與 Y 值。依此，在直角於沿著翼片外型之任一表面位置的方向中之 ± 0.100 英吋的距離，界定供此一特別第三級噴嘴翼片用之翼片外型包囊。

供較佳標稱外型包囊用之座標值均於下給定於表 I 中

:

(6)

表 I

POINTS	X	Y	Z'	POINTS	X	Y	Z'	POINTS	X	Y	Z'
1	0.176	0.469	0.535	201	-0.805	2.404	1.000	401	0.315	-0.099	0.268
2	0.534	1.787	0.845	202	-1.414	2.860	1.000	402	0.649	0.207	0.268
3	1.063	0.813	1.000	203	-2.069	3.246	1.000	403	0.035	0.688	0.268
4	0.195	0.433	0.690	204	0.136	2.120	1.000	404	0.000	1.055	0.268
5	0.652	1.635	0.690	205	-1.145	2.675	1.000	405	0.627	1.443	0.268
6	0.966	0.790	0.690	206	-0.382	2.485	0.845	406	0.780	0.551	0.268
7	0.859	0.193	0.690	207	0.283	1.987	0.535	407	0.392	0.139	0.000
8	0.894	0.288	0.690	208	-0.422	2.019	1.000	408	0.423	1.568	0.000
9	0.966	0.688	0.690	209	-0.967	2.770	0.535	409	0.584	0.424	0.000
10	0.647	-0.152	0.690	210	-1.681	3.005	0.690	410	-0.174	0.353	0.000
11	0.038	1.331	0.690	211	-1.406	3.020	0.845	411	0.817	1.287	0.535
12	0.167	0.839	0.690	212	-0.329	1.938	0.690	412	0.591	1.267	0.000
13	0.855	-0.055	0.845	213	-0.942	2.527	0.845	413	0.410	1.741	0.268
14	0.919	0.710	0.535	214	-0.157	1.684	0.535	414	0.000	0.000	0.000
15	0.854	1.313	1.000	215	0.051	2.171	0.535	415	0.473	-0.005	0.268
16	0.250	-0.030	0.845	216	-1.693	3.149	0.845	416	0.540	0.059	0.268
17	0.674	1.584	1.000	217	-0.108	2.306	0.690	417	0.020	0.133	0.268
18	0.955	1.019	1.000	218	-1.828	3.185	0.690	418	-0.041	1.236	0.268
19	0.803	0.233	0.535	219	-0.902	2.761	0.690	419	0.758	0.462	0.268
20	0.331	-0.232	0.535	220	0.376	1.934	0.690	420	0.851	1.195	0.535
21	0.172	0.370	0.535	221	-0.704	2.635	0.535	421	0.776	1.377	0.535
22	0.534	1.751	1.000	222	-0.901	2.467	0.535	422	0.556	1.346	0.000
23	0.273	0.449	1.000	223	-1.164	2.679	0.690	423	0.516	1.422	0.000
24	0.076	1.182	1.000	224	-1.958	3.212	0.535	424	-0.237	1.462	0.000
25	0.373	-0.196	1.000	225	-0.211	1.779	0.845	425	0.708	1.277	0.268
26	0.214	0.283	0.845	226	-0.397	1.997	0.535	426	0.314	1.702	0.000
27	0.118	1.011	0.845	227	-1.731	3.047	0.845	427	0.619	1.185	0.000
28	0.901	0.040	0.845	228	-0.404	2.028	0.845	428	0.638	0.588	0.000
29	0.193	0.535	0.690	229	-1.550	2.940	0.845	429	0.326	0.084	0.000
30	0.413	-0.296	1.000	230	-1.551	3.103	1.000	430	-0.165	0.181	0.000
31	0.064	1.244	0.535	231	-0.463	2.069	0.535	431	-0.134	0.783	0.000
32	0.798	1.406	1.000	232	-0.110	2.284	0.535	432	-0.208	1.380	0.000
33	0.272	-0.133	0.845	233	0.057	2.198	0.845	433	0.693	0.289	0.268
34	0.765	1.466	0.690	234	-0.645	2.257	1.000	434	0.065	-0.043	0.268
35	0.944	0.992	0.690	235	-0.870	2.764	1.000	435	0.036	0.595	0.268
36	0.922	0.386	0.690	236	-0.860	2.462	0.845	436	-0.099	1.411	0.268
37	0.573	-0.223	0.690	237	-1.879	3.141	1.000	437	0.032	0.780	0.268
38	-0.047	1.516	0.690	238	-1.948	3.153	0.690	438	0.740	1.190	0.268
39	0.202	0.026	0.690	239	0.306	2.004	0.845	439	0.729	1.464	0.535
40	0.196	0.332	0.690	240	-1.081	2.620	0.690	440	0.901	1.004	0.535
41	0.939	0.138	0.845	241	-2.017	3.261	0.690	441	-0.157	0.525	0.000
42	0.509	-0.156	0.535	242	-1.886	3.231	0.845	442	0.579	1.522	0.268
43	0.158	0.862	0.535	243	-0.193	2.362	0.690	443	0.171	0.009	0.000
44	0.620	1.628	0.535	244	-1.361	2.982	0.690	444	0.804	0.827	0.268
45	0.147	0.977	1.000	245	-0.722	2.667	0.690	445	0.451	0.202	0.000
46	0.955	1.069	0.845	246	0.222	2.067	0.690	446	-0.147	0.611	0.000
47	0.991	0.341	0.845	247	-1.056	2.814	0.535	447	-0.164	1.213	0.000
48	0.656	-0.296	0.845	248	-1.144	2.857	0.535	448	-0.068	1.324	0.268
49	0.235	0.074	0.845	249	-1.684	3.099	0.535	449	0.729	0.374	0.268
50	0.158	0.805	0.845	250	-0.749	2.341	0.535	450	0.030	0.041	0.268

(7)

POINTS	X	Y	Z'	POINTS	X	Y	Z'	POINTS	X	Y	Z'
51	1.122	0.275	1.000	251	-1.301	2.754	0.535	451	0.766	1.101	0.268
52	0.731	1.542	0.845	252	-1.894	3.107	0.535	452	0.225	-0.118	0.268
53	1.109	0.167	1.000	253	-0.395	2.015	0.690	453	-0.175	1.580	0.268
54	0.307	-0.231	0.845	254	-0.564	2.590	0.845	454	0.251	0.040	0.000
55	0.159	0.173	0.535	255	0.427	1.852	0.535	455	0.666	0.758	0.000
56	0.178	0.873	1.000	256	-0.272	1.865	0.845	456	0.472	1.496	0.000
57	0.893	1.189	0.690	257	-0.779	2.395	0.845	457	0.667	0.931	0.000
58	0.958	0.586	0.690	258	-0.332	1.922	0.535	458	0.086	-0.006	0.000
59	0.711	-0.074	0.690	259	-0.276	2.390	0.535	459	-0.167	0.439	0.000
60	0.105	1.138	0.690	260	-0.748	2.691	0.845	460	-0.139	1.042	0.000
61	0.173	0.701	0.845	261	-0.115	2.317	0.845	461	0.786	1.011	0.268
62	0.521	1.791	0.690	262	0.461	1.862	0.845	462	0.670	1.361	0.268
63	0.121	1.056	0.535	263	-1.058	2.610	1.000	463	0.598	0.130	0.268
64	0.884	1.267	0.845	264	-1.691	3.032	1.000	464	-0.018	1.146	0.268
65	1.006	0.445	0.845	265	-1.949	3.277	1.000	465	0.670	0.844	0.000
66	0.160	-0.024	0.535	266	-0.205	1.776	0.690	466	0.798	0.919	0.268
67	0.029	1.336	0.535	267	0.225	2.071	0.845	467	-0.132	0.870	0.000
68	0.738	1.496	1.000	268	-1.637	2.962	0.535	468	0.370	1.636	0.000
69	0.799	-0.144	0.845	269	-1.552	2.911	0.535	469	0.642	1.102	0.000
70	0.481	-0.380	1.000	270	-0.125	2.315	1.000	470	0.614	0.505	0.000
71	1.086	0.061	1.000	271	-1.769	3.055	0.690	471	-0.078	0.036	0.000
72	1.120	0.492	1.000	272	0.385	1.935	0.845	472	-0.134	0.956	0.000
73	0.206	0.768	1.000	273	-0.361	2.441	0.535	473	-0.175	0.267	0.000
74	-0.010	1.411	0.845	274	-1.062	2.865	1.000	474	0.022	0.226	0.268
75	0.242	-0.173	0.690	275	-1.248	2.736	0.690	475	0.879	1.101	0.535
76	0.980	0.967	0.845	276	-0.999	2.560	0.690	476	0.254	1.765	0.000
77	0.759	0.145	0.535	277	-0.279	2.416	0.690	477	0.655	0.672	0.000
78	0.495	1.780	0.535	278	-0.367	2.468	0.690	478	0.658	1.017	0.000
79	0.185	0.597	0.845	279	-1.547	3.065	0.690	479	-0.139	0.697	0.000
80	0.306	0.234	1.000	280	-0.454	2.520	0.690	480	-0.184	1.297	0.000
81	0.142	0.959	0.535	281	-0.679	2.726	0.535	481	0.526	1.598	0.268
82	0.588	1.714	0.690	282	-0.617	2.588	0.535	482	0.398	-0.059	0.268
83	0.488	-0.278	0.690	283	-1.503	3.021	0.535	483	-0.269	1.542	0.000
84	0.198	0.128	0.690	284	-1.138	2.643	0.535	484	0.803	0.735	0.268
85	0.179	0.738	0.690	285	-1.722	3.011	0.535	485	0.134	-0.103	0.268
86	0.677	1.548	0.535	286	-0.838	2.435	0.690	486	0.034	0.503	0.268
87	0.462	-0.360	0.845	287	0.142	2.135	0.845	487	0.030	0.410	0.268
88	-0.054	1.506	0.845	288	-0.494	2.101	1.000	488	-0.135	1.496	0.268
89	0.095	1.151	0.535	289	-0.154	1.691	0.845	489	0.025	0.872	0.268
90	0.606	1.669	1.000	290	-0.622	2.255	0.845	490	0.914	0.907	0.535
91	0.035	1.283	1.000	291	-1.197	2.713	0.845	491	0.920	0.808	0.535
92	1.011	0.760	0.845	292	-1.822	3.099	0.845	492	-0.598	2.047	0.000
93	0.350	-0.089	1.000	293	-1.256	2.963	1.000	493	-1.532	2.809	0.000
94	0.872	-0.312	1.000	294	-0.585	2.605	1.000	494	-0.871	2.561	0.000
95	1.089	0.707	1.000	295	0.051	2.187	1.000	495	-0.355	2.245	0.000
96	0.910	0.612	0.535	296	-0.934	2.789	0.845	496	-1.402	2.851	0.000
97	0.559	1.706	0.535	297	-0.353	1.935	1.000	497	-0.655	2.111	0.000
98	0.196	0.492	0.845	298	-0.888	2.475	1.000	498	-0.003	2.110	0.268
99	0.335	0.018	1.000	299	-2.166	3.296	1.000	499	-1.112	2.584	0.268
100	0.788	1.453	0.845	300	-0.212	1.765	0.535	500	-1.656	2.934	0.268

(8)

POINTS	X	Y	Z'	POINTS	X	Y	Z'	POINTS	X	Y	Z'
101	-0.110	1.575	1.000	301	-1.461	2.885	0.845	501	-0.615	2.170	0.268
102	0.711	1.552	0.690	302	-1.284	2.771	0.845	502	-0.218	1.661	0.268
103	0.958	0.891	0.690	303	-1.159	2.914	1.000	503	-0.306	1.620	0.000
104	0.944	0.486	0.690	304	-2.038	3.201	0.690	504	-1.246	2.616	0.000
105	0.389	-0.297	0.690	305	-1.216	2.930	0.845	505	0.129	1.883	0.000
106	0.253	0.556	1.000	306	0.142	2.130	0.690	506	-1.388	2.715	0.000
107	0.074	1.235	0.690	307	-1.984	3.271	0.845	507	-1.790	3.041	0.000
108	0.151	0.940	0.690	308	-0.993	2.807	0.690	508	-0.946	2.604	0.000
109	0.906	1.217	1.000	309	0.300	2.002	0.690	509	-0.501	2.339	0.000
110	1.014	0.550	0.845	310	-0.446	2.491	0.535	510	-0.004	1.994	0.000
111	0.205	0.388	0.845	311	-0.675	2.276	0.535	511	-0.078	2.164	0.268
112	0.953	1.119	1.000	312	-1.413	2.981	0.535	512	-0.964	2.473	0.268
113	0.841	0.325	0.535	313	-0.535	2.163	0.690	513	-1.362	2.896	0.268
114	-0.104	1.600	0.535	314	-0.608	2.234	0.690	514	-0.787	2.600	0.268
115	0.291	0.341	1.000	315	-1.858	3.105	0.690	515	-0.309	2.319	0.268
116	0.113	1.080	1.000	316	-0.306	2.435	1.000	516	-0.820	2.357	0.268
117	0.670	1.627	0.845	317	-0.683	2.303	0.690	517	-1.498	2.838	0.268
118	0.969	0.238	0.845	318	-0.724	2.332	1.000	518	-1.790	3.041	0.000
119	0.565	-0.348	0.845	319	-1.372	2.829	0.845	519	-0.317	1.818	0.268
120	0.224	0.178	0.845	320	-0.841	2.741	0.845	520	-0.626	2.509	0.268
121	0.140	0.909	0.845	321	-1.026	2.690	0.845	521	-1.826	2.992	0.000
122	-0.102	1.600	0.845	322	-1.640	2.994	0.845	522	-1.445	2.936	0.268
123	0.240	-0.199	0.535	323	-2.150	3.360	1.000	523	-0.891	2.416	0.268
124	-0.095	1.605	0.690	324	-0.774	2.712	1.000	524	-0.391	1.771	0.000
125	0.166	0.272	0.535	325	-0.029	2.228	0.535	525	-0.777	2.234	0.000
126	0.029	1.313	0.845	326	0.460	1.830	1.000	526	-1.753	2.946	0.000
127	0.786	-0.377	1.000	327	-0.225	1.760	1.000	527	-0.648	2.429	0.000
128	1.016	0.655	0.845	328	-1.323	2.800	1.000	528	-1.529	2.975	0.268
129	0.813	1.376	0.690	329	-1.974	3.194	1.000	529	-0.154	2.217	0.268
130	0.922	1.091	0.690	330	-0.547	2.182	0.845	530	-1.341	2.739	0.268
131	0.768	0.011	0.690	331	-0.166	1.669	1.000	531	-1.896	3.072	0.268
132	0.298	-0.256	0.690	332	-1.505	2.919	1.000	532	-0.428	1.965	0.268
133	0.214	-0.075	0.690	333	-2.081	3.310	0.845	533	-0.231	2.269	0.268
134	0.196	0.230	0.690	334	-0.398	2.493	1.000	534	-1.557	2.929	0.000
135	0.175	0.666	0.535	335	-1.333	2.792	0.690	535	-1.249	2.771	0.000
136	0.733	-0.225	0.845	336	-1.419	2.847	0.690	536	-1.106	2.514	0.000
137	0.871	0.419	0.535	337	-1.790	3.191	0.845	537	-0.283	2.197	0.000
138	0.649	-0.018	0.535	338	0.060	2.191	0.690	538	0.193	1.825	0.000
139	0.583	-0.091	0.535	339	-1.177	2.896	0.690	539	0.070	2.054	0.268
140	0.155	0.075	0.535	340	-1.501	3.064	0.845	540	-1.697	3.052	0.268
141	0.169	0.764	0.535	341	-0.812	2.715	0.690	541	-1.114	2.773	0.268
142	0.923	1.169	0.845	342	0.450	1.864	0.690	542	-1.188	2.637	0.268
143	0.321	0.126	1.000	343	-1.323	2.940	0.535	543	-1.736	2.980	0.268
144	0.579	-0.425	1.000	344	-0.824	2.405	0.535	544	-1.634	2.967	0.000
145	1.032	0.917	1.000	345	-1.384	2.808	0.535	545	-0.750	2.297	0.268
146	1.125	0.383	1.000	346	-1.981	3.153	0.535	546	-0.550	2.104	0.268
147	0.063	1.214	0.845	347	-2.017	3.261	0.690	547	-0.868	2.644	0.268
148	0.686	-0.420	1.000	348	-1.593	2.953	0.690	548	-0.542	1.981	0.000
149	-0.056	1.514	0.535	349	-0.918	2.498	0.690	549	-0.971	2.406	0.000
150	0.894	0.514	0.535	350	-2.081	3.310	0.845	550	-1.460	2.762	0.000

(9)

POINTS	X	Y	Z'	POINTS	X	Y	Z'	POINTS	X	Y	Z'
151	0.604	1.709	0.845	351	-0.474	2.106	0.845	551	-0.797	2.517	0.000
152	1.005	-0.141	1.000	352	0.382	1.906	1.000	552	-0.387	2.368	0.268
153	0.856	1.284	0.690	353	0.207	2.050	0.535	553	-0.905	2.350	0.000
154	0.818	0.100	0.690	354	-0.473	2.538	0.845	554	-1.279	2.855	0.268
155	0.130	1.040	0.690	355	-0.336	1.948	0.845	555	0.281	1.873	0.268
156	0.188	0.637	0.690	356	-1.650	3.148	1.000	556	-1.037	2.529	0.268
157	0.426	-0.209	0.535	357	-0.966	2.815	1.000	557	-1.577	2.886	0.268
158	-0.002	1.424	0.690	358	-0.193	2.338	0.535	558	-1.712	3.005	0.000
159	0.093	1.113	0.845	359	0.356	1.921	0.535	559	-0.950	2.687	0.268
160	0.368	-0.316	0.845	360	-0.656	2.641	0.845	560	-0.681	2.234	0.268
161	-0.012	1.426	0.535	361	-0.028	2.258	0.845	561	-0.266	1.741	0.268
162	1.052	-0.042	1.000	362	-0.215	2.376	1.000	562	-0.466	2.416	0.268
163	0.999	0.864	0.845	363	-1.784	3.087	1.000	563	-1.782	3.090	0.268
164	0.707	0.061	0.535	364	-2.100	3.248	0.845	564	-0.438	1.843	0.000
165	0.184	-0.119	0.535	365	-0.568	2.180	1.000	565	-0.840	2.293	0.000
166	0.178	0.567	0.535	366	-1.028	2.837	0.845	566	-1.316	2.666	0.000
167	0.231	0.662	1.000	367	-0.979	2.527	0.535	567	-0.574	2.384	0.000
168	-0.010	1.382	1.000	368	-1.452	3.057	1.000	568	-0.072	2.047	0.000
169	1.108	0.600	1.000	369	-1.506	2.901	0.690	569	-0.489	1.913	0.000
170	0.946	-0.231	1.000	370	-1.597	3.107	0.845	570	0.212	1.936	0.268
171	-0.058	1.480	1.000	371	-1.922	3.223	0.690	571	-0.706	2.555	0.268
172	0.839	1.361	0.845	372	-0.023	2.249	0.690	572	-0.142	2.098	0.000
173	-1.749	3.192	1.000	373	-1.269	2.939	0.690	573	-1.022	2.646	0.000
174	-1.775	3.137	0.535	374	-1.640	3.106	0.690	574	-0.546	2.463	0.268
175	0.220	2.051	1.000	375	-0.632	2.619	0.690	575	-1.419	2.789	0.268
176	-0.532	2.140	0.535	376	-1.734	3.146	0.690	576	-1.867	3.127	0.268
177	-0.464	2.090	0.690	377	0.302	1.980	1.000	577	-1.326	2.811	0.000
178	-0.266	1.858	0.690	378	-0.602	2.209	0.535	578	-1.867	3.127	0.268
179	-1.234	2.738	1.000	379	-1.593	3.060	0.535	579	-1.097	2.688	0.000
180	-0.700	2.326	0.845	380	-1.219	2.699	0.535	580	-0.371	1.893	0.268
181	-1.914	3.150	0.845	381	-1.808	3.059	0.535	581	-1.038	2.461	0.000
182	-0.293	2.430	0.845	382	-0.543	2.570	0.690	582	-1.173	2.730	0.000
183	-1.311	2.975	0.845	383	-2.006	3.200	0.845	583	-1.605	2.856	0.000
184	-1.454	3.024	0.690	384	-0.204	2.374	0.845	584	-0.347	1.696	0.000
185	-1.085	2.852	0.690	385	-1.849	3.235	1.000	585	0.142	1.996	0.268
186	-0.791	2.681	0.535	386	-0.271	1.845	0.535	586	-1.176	2.565	0.000
187	-0.531	2.540	0.535	387	-0.491	2.550	1.000	587	-1.679	2.901	0.000
188	-1.234	2.899	0.535	388	-0.972	2.543	1.000	588	0.063	1.940	0.000
189	-1.058	2.586	0.535	389	-1.598	2.976	1.000	589	-0.212	2.148	0.000
190	-1.958	3.212	0.535	390	-2.150	3.360	1.000	590	-0.722	2.474	0.000
191	-1.866	3.175	0.535	391	-1.111	2.652	0.845	591	0.347	1.809	0.268
192	-0.148	1.692	0.690	392	-1.122	2.884	0.845	592	-1.613	3.014	0.268
193	-0.760	2.370	0.690	393	-0.135	0.100	0.000	593	-1.032	2.730	0.268
194	-1.468	2.860	0.535	394	0.026	0.318	0.268	594	-0.715	2.174	0.000
195	0.130	2.112	0.535	395	0.502	0.272	0.000	595	-1.264	2.689	0.268
196	-2.050	3.319	1.000	396	-0.149	1.128	0.000	596	-1.816	3.026	0.268
197	-1.354	3.010	1.000	397	0.795	0.643	0.268	597	-1.479	2.890	0.000
198	-0.679	2.659	1.000	398	0.015	0.964	0.268	598	-0.488	2.036	0.268
199	-0.037	2.252	1.000	399	0.546	0.346	0.000	599	-0.428	2.292	0.000
200	-0.288	1.848	1.000	400	0.470	1.671	0.268	600	-1.196	2.814	0.268

亦必須注意，前表中所揭示的翼片外型，可被幾何地比例增加或減少，以供使用在其他類似輪機設計中。其結果，於表 I 中表示之座標值可被依比例增加或減少，使得翼片剖面形狀保持未變。在表 I 中之座標的增加或減少型，係由被一常數相乘或相除以英吋表示的 X、Y 與 Z 距離代表。

雖然本發明已關連於目前認為最實際且較佳之實施例

(10)

加以敘述，必須了解，本發明並不侷限於所示實施例，且相反的，本發明係包含在下述申請專利範圍之精神與範疇內的多種修正及相等之配置。

【圖式簡單說明】

圖 1 係通過一燃氣輪機之熱氣體通路的略圖，且其顯示依據本發明之較佳實施例的一第三級噴嘴翼片；

圖 2 係形成部份之依據本發明的輪機之第三級噴嘴的三翼片葉片之立體圖，並包含了部份之內部與外部噴嘴帶，所有這些均自後緣觀看；

圖 3 係類似於圖 2 之圖，但係自葉片之前導邊緣觀看；

圖 4 係第三級噴嘴翼片之側面正視圖；及

圖 5 係於一通過第三級噴嘴翼片的位置處取得之翼片的概略橫剖面圖。

主要元件對照表

10：多級輪機區段

12：燃氣輪機

14、18、22：噴嘴

16、20、24：箕斗

15：轉子

26：箭頭

28、30：內部與外部帶

(11)

26 : 熱 氣 體 通 路

32 : 翼 片

H : 高 度

38 : 後 緣

37 : 半 徑 交 點

D : 距 離

35 : 交 點

34 : 轉 子 軸 線

伍、中文發明摘要

發明之名稱：輪機噴嘴用翼片形狀

第三級噴嘴（22）具有一實質上依據表 I 中表示之 X、Y 與 Z 的笛卡爾座標值之翼片外型，其中 X 與 Y 值均為英吋計且於每一距離 Z 處界翼片外型剖面（32），且 Z 為自 0 至 1 的無量綱值，可經由將表 I 中之 Z 值乘上英吋計的翼片高度轉換為英吋計之 Z 距離。於每一 Z 距離處之外型剖面被互相平順地接合，以形成一完整的翼片形狀。X 與 Y 距離係可依比例改變標度的，使提供噴嘴用之依比例增加或減少之翼片。由 X、Y 與 Z 距離給定之標稱翼片，係位於 ± 0.100 英吋的包囊內。

陸、英文發明摘要

發明之名稱：

AIRFOIL SHAPE FOR A TURBINE NOZZLE

The third stage nozzle (22) has an airfoil profile substantially in accordance with Cartesian coordinate values of X, Y and Z set forth in Table I wherein X and Y values are in inches and define airfoil profile sections (32) at each distance Z and Z is a non-dimensional value from 0 to 1 convertible to Z distances in inches by multiplying the Z values of Table I by a height of the airfoil in inches. The profile sections at the Z distances are joined smoothly with one another to form a complete airfoil shape. The X and Y distances may be scalable to provide a scaled-up or scaled-down airfoil for the nozzle. The nominal airfoil given by the X, Y and Z distances lies within an envelope of ± 0.100 inches.

(1)

拾、申請專利範圍

1.一種輪機噴嘴（22），包含一具有一翼片形狀之翼片（32），該翼片具有實質上依據於表 I 中表示之 X、Y 與 Z 的笛卡爾座標值之標稱外型，其中，Z 值均為自 0 至 1 的無量綱值，可經由將表 I 中之 Z 值乘上英吋計的翼片高度轉換為英吋計之 Z 距離，且其中，X 與 Y 值均為英吋計之距離，當其被平順連續弧線所連接時，於每一距離 Z 處界定翼片外型剖面，於 Z 距離處之外型剖面被互相平順地接合，以形成一完整的翼片形狀。

2.如申請專利範圍第 1 項之輪機噴嘴，其中形成一輪機之部份的第三級。

3.如申請專利範圍第 1 項之輪機噴嘴，其中該翼片形狀位於一包囊中，該包囊係在直角於任何翼片表面位置的方向中之一 ± 0.100 英吋內。

4.一種輪機噴嘴（22），包含一具有一實質上依據表 I 中表示之 X、Y 與 Z 的笛卡爾座標值之未塗層標稱翼片外型之翼片（32），其中，Z 值均為自 0 至 1 的無量綱值，可經由將表 I 中之 Z 值乘上英吋計的翼片高度轉換為英吋計之 Z 距離，且其中，X 與 Y 值均為英吋計之距離，當其被平順連續弧線所連接時，於每一距離 Z 處界定翼片外型剖面，於 Z 距離處之外型剖面被互相平順地接合，以形成一完整的翼片形狀，由於相同常數或數目之作用，X、Y 與 Z 距離係可改變標度的，使提供依比例增加或減少之翼片。

(2)

5.如申請專利範圍第 4 項之輪機噴嘴，其中形成一輪機之部份的第三級。

6.如申請專利範圍第 4 項之輪機噴嘴，其中每一該翼片形狀位於一包囊中，該包囊係在直角於任何翼片表面位置的方向中之 ± 0.100 英吋內。

7.一種輪機，包含一具有多數之噴嘴（22）的輪機級，每一該噴嘴包含一具有一翼片形狀之翼片（32），該翼片具有實質上依據於表 I 中表示之 X、Y 與 Z 的笛卡爾座標值之標稱外型，其中，Z 值均為自 0 至 1 的無量綱值，可經由將表 I 中之 Z 值乘上英吋計的翼片高度轉換為英吋計之 Z 距離，且其中，X 與 Y 值均為英吋之距離，當其被平順連續弧線所連接時，於每一距離 Z 處界定翼片外型剖面，於 Z 距離處之外型剖面被互相平順地接合，以形成一完整的翼片形狀。

8.如申請專利範圍第 7 項之輪機，其中輪機噴嘴包含輪機之部份的第三級。

9.如申請專利範圍第 8 項之輪機，其中輪機級具有 66 噴嘴，且座標值 Y 延伸平行於輪機的旋轉軸線。

10.如申請專利範圍第 7 項之輪機，其中每一該翼片形狀位於一包囊中，該包囊係在直角於任何翼片表面位置的方向中之 ± 0.100 英吋內。

圖1

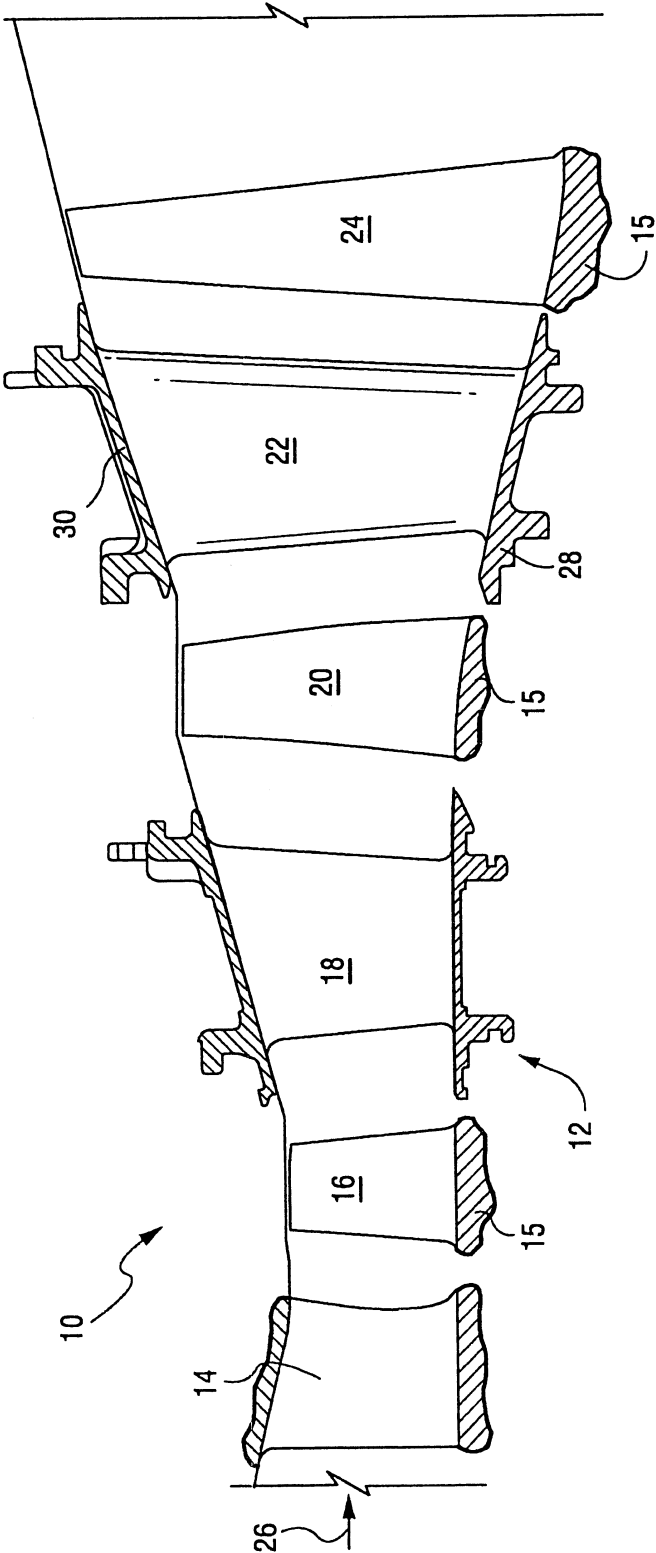


圖2

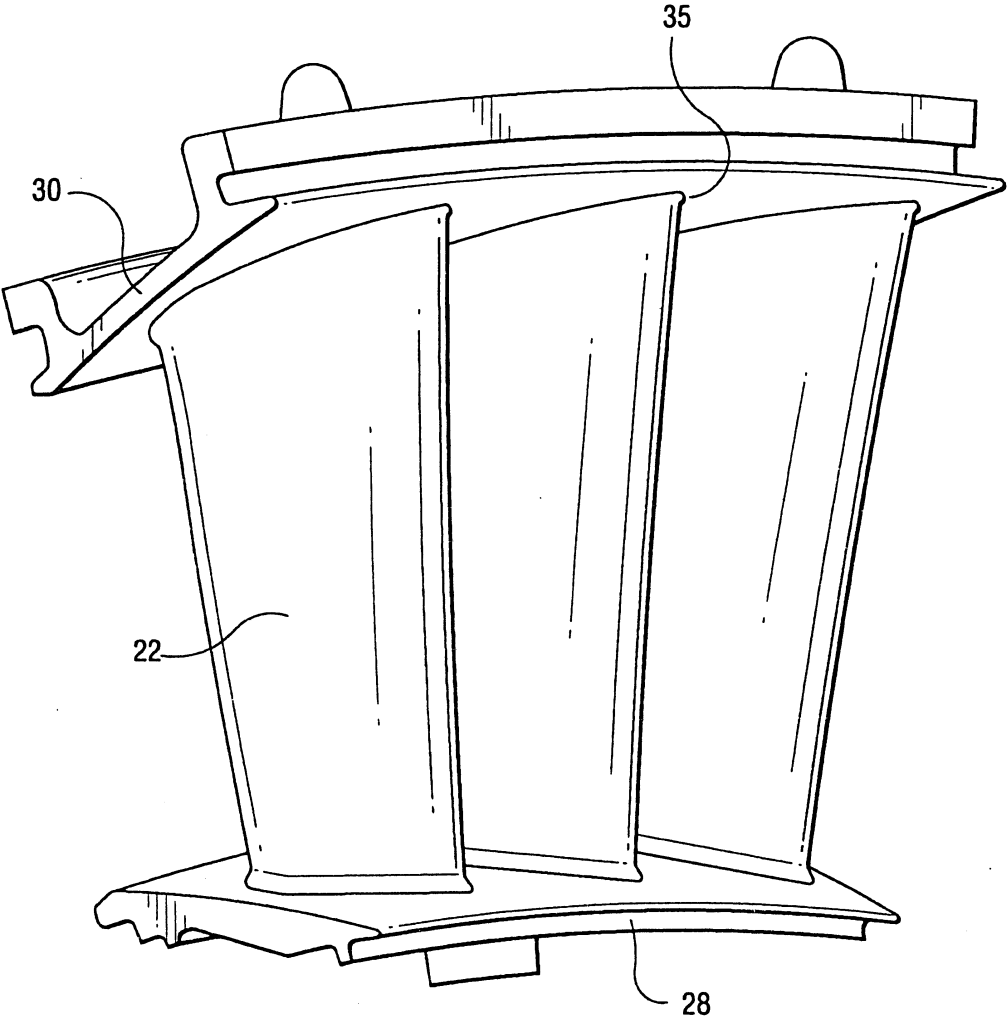


圖3

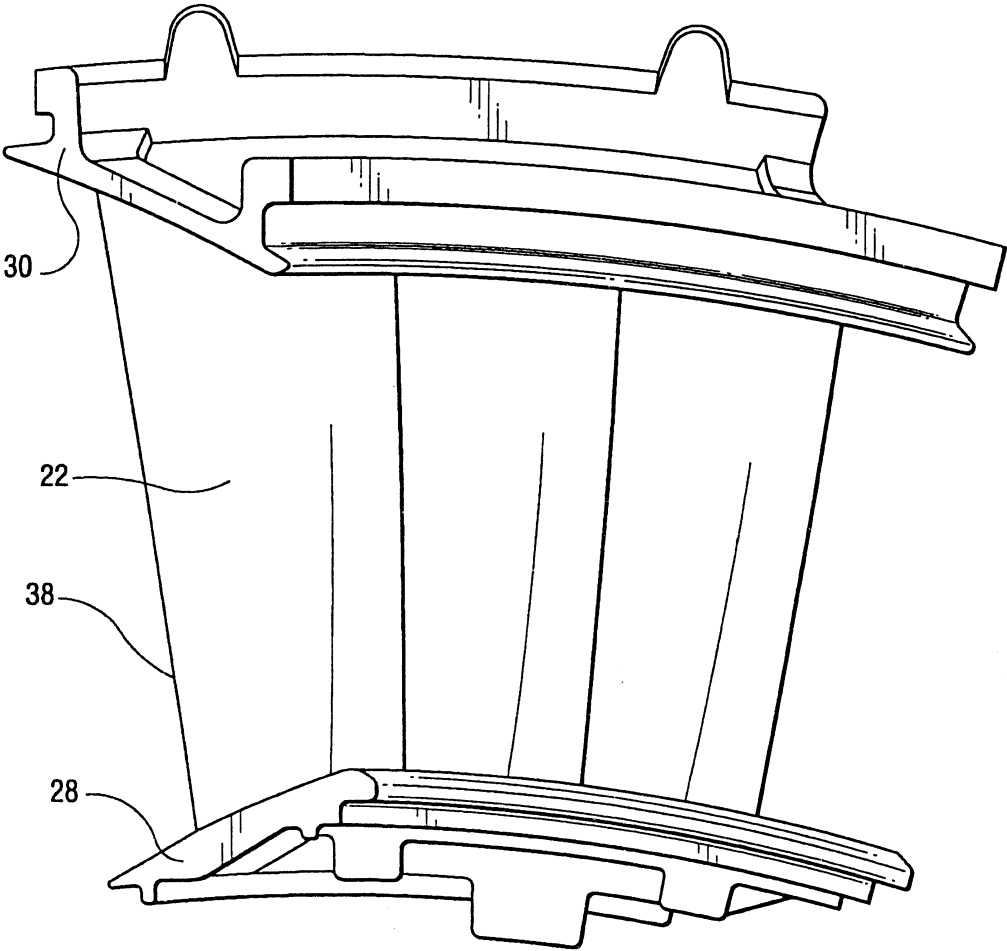


圖4

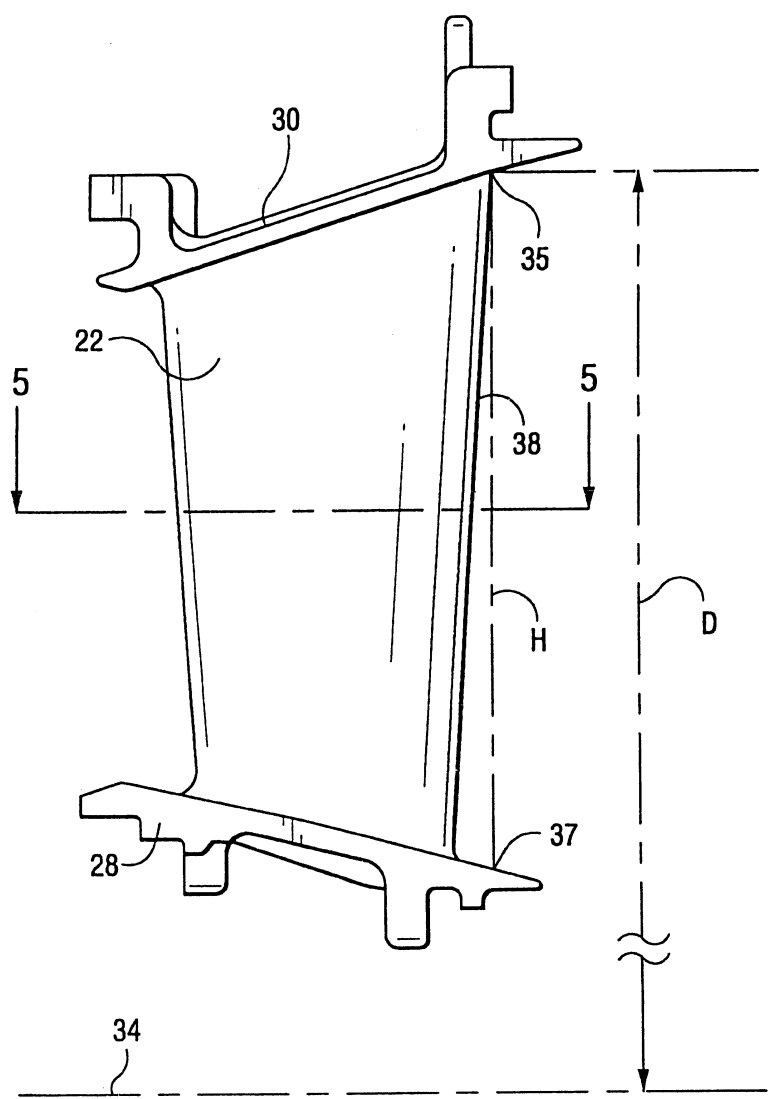
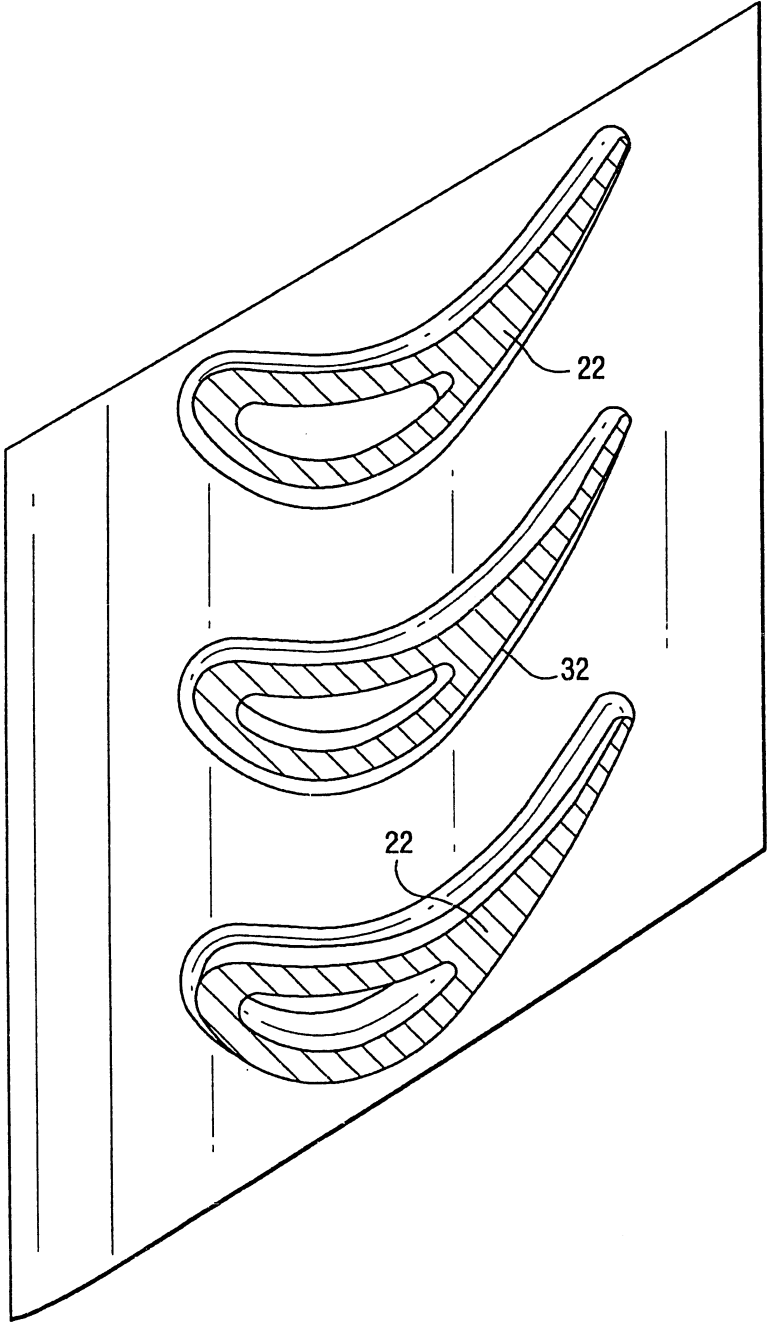


圖5



柒、（一）、本案指定代表圖為：第 2 圖

（二）、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

22：噴嘴

28：內部與外部帶

30：內部與外部帶

35：交點

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無